

Korean Laid-Open Patent Publication No. 1999-57123

Korean Laid-Open Patent Publication No. 1999-57123 discloses a method of manufacturing
5 an alignment film for liquid crystal by using an ion beam.

CONSTITUTION: A polymer film (10) is introduced in a chamber (20). Then, an ion beam
(30) is irradiated at a predetermined angle (θ) on the polymer film (10) using an ion gun (50)
10 to form a bend on the surface of the polymer film (10). The gas (40) used in the ion gun (50)
may be Argon, oxygen, nitrogen, etc. Such formed polymer film (10) serves as an alignment
film for liquid crystal.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/1337

(11) 공개번호 특1999-0057123
(43) 공개일자 1999년07월 15일

(21) 출원번호 10-1997-0077167
(22) 출원일자 1997년12월29일
(71) 출원인 주식회사 삼양사 김운
서울특별시 종로구 연지동 263번지
(72) 발명자 최영준
서울특별시 양천구 목동 신시가리아파트 732동 903호
이주연
서울특별시 관악구 신림2동 98-63
박성철
서울특별시 성북구 삼선동5가 284
송준섭
서울특별시 성북구 삼선동5가 284
김성룡
대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 510동 1501호
(74) 대리인 김영철

심사청구 : 있음

(54) 이온빔을 이용한 액정배향막의 제조방법

요약

본 발명은 액정디스플레이 패널의 액정배향막 제조방법에 있어서, 이온빔을 고분자물질의 표면에 일정각도의 입사각으로 조사함으로써, 상기 표면에 방향성 있는 굴곡을 부여하는 것을 특징으로 하는 액정배향막 제조방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이온빔의 종류, 에너지, 조사량, 입사각에 따라, 그리고 고분자의 종류에 따라 다양한 모양, 크기, 방향, 프리틸트 앵글 등의 성질을 갖는 액정배향막을 제조할 수 있도록 한다. 본 발명에 의하여 균일한 배향성 및 적정수준의 프리틸트 앵글을 갖는 전기광학적 성질이 우수하고 열안정성이 있는 액정배향막을 제조할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 액정디스플레이 패널 구조도,
도2는 발명의 바람직한 일실시예에 의한 액정배향막 제조방법을 설명하는 간략도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기계적으로 문질러 미세홈을 형성하는 방법이나 광중합고분자를 사용하지 않고 이온빔을 사용하여 액정배향막을 제조하는 방법에 관한 것이다.

더욱 상세하게는 이온빔을 고분자물질의 표면에 일정각도의 입사각으로 조사함으로써, 상기 표면에 방향성 있는 굴곡을 부여하는 것임을 특징으로 하는 액정배향막의 제조방법에 관한 것이다.

도1은 일반적인 액정디스플레이 패널의 구조도이다.

도1에 도시된 바와 같이, 일반적으로 액정디스플레이 패널은 투명한 전극(2)이 각각 부착된 두개의 유리 또는 플라스틱 판(1) 사이에 액정물질(3)을 충전한 후 밀봉되어 제조되며 액정배향막(6)은 전극(2)이 부

작된 유리 또는 플라스틱 판(1)과 액정물질(3)의 사이에 존재하게 된다.

일반적인 액정디스플레이 패널의 구조와 제조방법을 살펴보면, 두 장의 투명한 유리 또는 플라스틱 판(1)은 투명한 전극(2)으로 코팅되고 그 위에 각각 액정 배향막(6)이 씌워진다. 배향막이 입혀진 부분을 서로 바라보도록 두 기판을 설치한 후 그 주변을 밀봉(4, 5)하여 내부에 공간을 형성하게 하고 그 공간안에 액정물질(3)을 충전한다. 액정물질로는 주로 TN(트위스티드 네마틱)계열의 액정 물질이나 강유전체 계열의 액정물질을 사용된다. 기판의 바깥쪽에는 편광막(7)이 입혀진다.

이러한 액정디스플레이 패널에서 두개의 유리 또는 플라스틱 기판 사이에 주입된 액정 물질을 균일하게 배향시키는 것은 일정한 밝기와 높은 콘트라스트비를 위해 꼭 필요하다.

이를 위해 액정물질을 균일하게 배향시키는 방법이 몇가지 알려져 있다. 예를 들면, 액정배향막을 씌운 후에 그 표면을 기계적으로 문질러 표면에 일정한 방향으로 미세홈을 형성함으로써 막 표면 전체에 액정 배향성을 부여하는 방법이 제안되어 있다. 이런 방법을 사용할 때 폴리이미드 혹은 폴리아미드 타입의 고분자 물질이 액정배향막 물질로서 널리 사용되고 있다. 그러나 기계적으로 문질러 미세홈을 형성하는 이러한 방법은, 형성된 미세홈들 자체가 본질적인 결함을 가지게 되어 액정물질의 배향에 뒤를림을 유발하고 빛을 산란시켜 디스플레이의 성능을 떨어뜨리는 요인으로 작용하게 되는 단점을 갖는다. 또 기계적으로 문질르는 중에 발생하는 정전기도 결함의 원인이 된다. 더욱이 배향막 표면의 일부분에 선택적으로 다른 방향의 배향을 주는 것도 불가능하다. 또한 배향막의 두께가 일정하지 않은 경우 우묵한 부분에는 미세홈이 형성되지 않아 배향이 되지 않는 경우도 발생한다.

이러한 단점을 극복하기 위해, 빛에 민감한 전중합체의 광중합에 의해 액정배향막을 제조하는 방법이 제안되었다. 전중합체로는 폴리비닐-4-메톡시시나믹산(PVCN-M)이 사용된다. PVCN-M은 폴리비닐알콜과 4-메톡시시나믹산이 반응하여 만들어진 다. 이 방법에 따르면, 선형으로 편광된 자외선을 조사함에 따라 PVCN-M이 가교화되고, 표면의 화학적 성질에 있어 일정한 방향성을 가지는 고분자막이 형성된다. 이러한 광중합 액정배향막은 기계적으로 문질러 미세홈을 형성함으로써 만들어진 액정배향막과 마찬가지로 액정 분자들을 원하는 방향으로 배향시킬 수 있으며 배향막 표면의 일부분에 선택적으로 다른 방향의 배향을 줄 수 있다. 그러나 PVCN-M을 사용하는 광중합 액정배향막은 열안정성이 좋지 않아 기판의 밀봉 때에 발생하는 열에 의해 열화될 우려가 있는 단점이 있다. 또한, 광중합 액정배향막을 사용하면 프리틸트앵글(pretilt angle)이 0에 가까운 정도로 매우 낮게 되는 것도 커다란 단점이다. 낮은 프리틸트 앵글은 액정디스플레이의 전기광학적 성질을 나쁘게 하는 것으로 알려져 있다. 즉, 상대적으로 높은 전압을 필요로 하고 콘트라스트가 나빠지는 단점이 발생하기 때문이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제들의 해결을 위한 것으로서, 본 발명의 목적은, 균일한 배향성 및 적정수준의 프리틸트 앵글을 갖는 전기광학적 성질이 우수하고 열안정성이 있는 액정배향막을 제조하기 위해, 기계적으로 문질러 미세홈을 형성하는 방법이나 광중합고분자를 사용하지 않고 이온빔을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정배향막의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 액정배향막 제조 방법은 이온빔을 고분자물질의 표면에 일정각도의 입사각으로 조사함으로써, 상기 표면에 방향성 있는 굴곡을 부여하는 것임을 특징으로 한다.

이하에서 본 발명의 이온빔을 이용한 액정배향막의 제조방법에 대해서 상세히 설명하고자 한다.

이온빔이란 이온흐름의 덩어리로서, 아르곤, 헬륨, 산소, 질소 등의 기체분자를 전자기적 방법으로 이온화시킨 후 100-3000 eV의 전압을 가하여 에너지를 부여한 상태를 말한다. 여기서 기체분자를 이온화시키는 전자기적 방법으로는 전자총으로 기체분자를 때려서 이온화시키는 방법, RF 전자기파를 이용하여 기체분자를 이온화시키는 방법 등이 있다. 고분자물질의 표면에 100-3000 eV의 에너지를 갖는 이온빔을 조사하면 표면의 원자들이 깎여 나가고 다시 증착되는 등의 과정을 거쳐 고분자막의 특징있는 표면굴곡이 형성된다. 표면의 굴곡은 조사하는 이온의 종류와 에너지, 조사량, 고분자의 종류에 따라 모양과 크기가 달라지며 수 나노미터에서 수백 마이크로까지의 크기를 가진다. 이때 조사되는 이온을 고분자표면의 수직방향으로부터 비스듬하게 기울여 조사하면 표면굴곡이 일정한 방향성을 가지게 되며 이는 마치 기계적으로 문질러 만든 미세홈과 같은 역할을 하게 된다.

나아가, 마스크를 씌워 원하는 부위에 원하는 방향의 배향성을 부여할 수도 있다. 그뿐만아니라 이온빔의 입사각을 조절함으로써 프리틸트 앵글을 원하는 수준에서 조절할 수 있다. 물론 사용하는 고분자막의 종류를 선택함으로써 광중합 액정배향막이 가지는 낮은 열안정성의 문제도 쉽게 해결할 수 있다.

본 발명은 다음과 같은 실시예에 의해 설명될 것이나, 다음의 실시예는 본 발명을 어떠한 방법에서든지 제한하지 않는다.

[실시예]

도2는 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 액정배향막 제조방법을 설명하는 간략도이다.

먼저, 액정배향막으로 사용할 고분자막(10)을 준비한다. 액정배향막으로 통상 폴리이드계의 스피코딩된 막이 사용되나 본 발명에서는 고분자막의 종류에는 제한을 두지 않는다. 그런 다음, 챔버(20)안에서 준비된 고분자막(10)에 이온건(50)을 이용하여 이온빔(30)을 조사함으로써 고분자 표면에 액정배향성을 부여한다. 이온건(50)에 투입하는 기체(40)로는 통상 아르곤, 산소, 질소, 헬륨, 수소 등의 기체가 사용되나 본 발명에서는 이온빔의 종류에는 제한을 두지 않는다.

이온빔의 에너지는 100 ~ 3000 eV를 사용한다. 이온빔의 조사량은 $10^{14} \sim 10^{20}$ ions/cm², 입사각(θ)은 고

분자막 표면에 수직 방향으로부터 $0 \sim 90^\circ$ 로 한다. 이온빔을 조사할 때의 압력은 통상 $10^{-6} \sim 10^{-2}$ torr 를 유지하나 본 발명의 청구범위에서는 영향을 주지 않는다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 이온빔을 이용하여 고분자물질의 표면에 방향성 있는 굴곡을 부여하는 것을 특징으로 하는 액정배향막의 제조방법을 제공한다. 본 발명에 따라 이온빔에 의해 제조된 액정배향막은 기계적으로 문질러 만든 액정배향막에 비해 훨씬 더 균일한 배향성을 가지게 된다. 따라서, 본 발명에 따라 제조된 액정배향막은 액정디스플레이에서 액정 물질을 균일하게 배향시키므로써 일정한 밝기와 높은 콘트라스트비를 형성한다. 또한 본 발명에 따른 액정배향막 제조방법은 정전기 발생도 적고 또한 막두께가 일정하지 않아도 우묵한 곳까지 표면굴곡을 형성시키므로, 결함이 적은 액정배향막을 제조할 수 있다. 그리고 마스크를 씌워 원하는 부위에 원하는 방향의 배향성을 부여할 수도 있다. 또한, 입사각을 조절함으로써 프리틸트 앵글을 원하는 수준에서 조절할 수 있으므로 광중합 액정배향막이 가지는 낮은 프리틸트 앵글의 단점을 가지지 않아 전기광학적 성질이 우수한 액정디스플레이 패널을 제조할 수 있다. 물론 사용하는 고분자막의 종류를 선택함으로써 광중합 액정배향막이 가지는 낮은 열안정성의 문제도 쉽게 해결된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

액정 디스플레이패널의 액정배향막 제조방법에 있어서,

이온빔을 고분자물질의 표면에 일정각도의 입사각으로 조사함으로써, 상기 표면에 방향성 있는 굴곡을 부여하는 것임을 특징으로 하는 액정배향막 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이온빔의 에너지는 100-3000 eV인 것임을 특징으로 하는 액정배향막 제조방법.

청구항 3

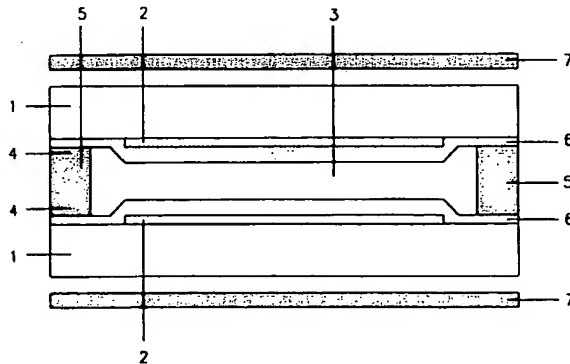
제1항에 있어서, 상기 이온빔의 조사량은 $10^{14} \sim 10^{20}$ ions/cm²인 것임을 특징으로 하는 액정배향막 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이온빔의 입사각은 고분자물질 표면의 수직방향으로부터 $0 \sim 90^\circ$ 인 것임을 특징으로 하는 액정배향막 제조방법.

도면

도면1



도면2

